

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-166964

(43)Date of publication of application : 22.06.1999

(51)Int.Cl. G01S 3/42
H01Q 3/02

(21)Application number : 09-333908

(71)Applicant : NEC ENG LTD

(22)Date of filing : 04.12.1997

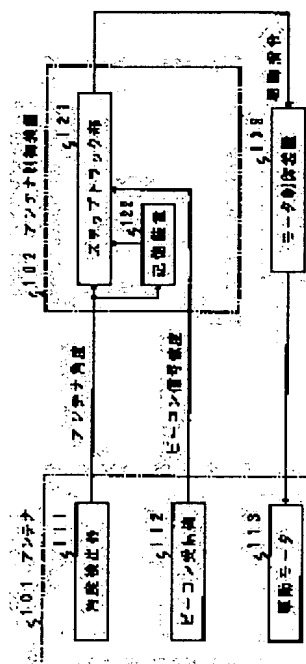
(72)Inventor : KATO KATSUHIKO

(54) ANTENNA CONTROL METHOD AND DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To achieve performance where an adjustment is easy and uniform by correcting an antenna with a large step size at the beginning of correction, gradually reducing the size, and automating the size adjustment so that the antenna faces an optimum direction.

SOLUTION: An antenna 101 is manually directed toward a satellite and the antenna angle of an angle detector 111 is stored in a storage 122. An initial value 10 of a step size is set and the antenna 101 is driven in one direction by a drive motor 113. When the signal intensity of a beacon receiver 112 decreases by 3 dB, the drive of the antenna 101 is dropped. A step track part 121 reads the angle of the antenna 101 from the storage 122, obtains and sets the step size according to a specific expression, and then executes a track. It is judged whether the difference in a beacon signal intensity before and after driving is smaller than a specific value or not, a size is automatically set to an optimum value, and the track is executed again. In this manner, the size is automatically adjusted, thus easily achieving uniform performance regarding the adjustment of the size.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-166964

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月22日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 1 S 3/42

G 0 1 S 3/42

A

H 0 1 Q 3/02

H 0 1 Q 3/02

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-333908

(22) 出願日

平成9年(1997)12月4日

(71) 出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社
東京都港区芝浦三丁目18番21号

(72) 発明者 加藤 勝彦

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気
エンジニアリング株式会社内

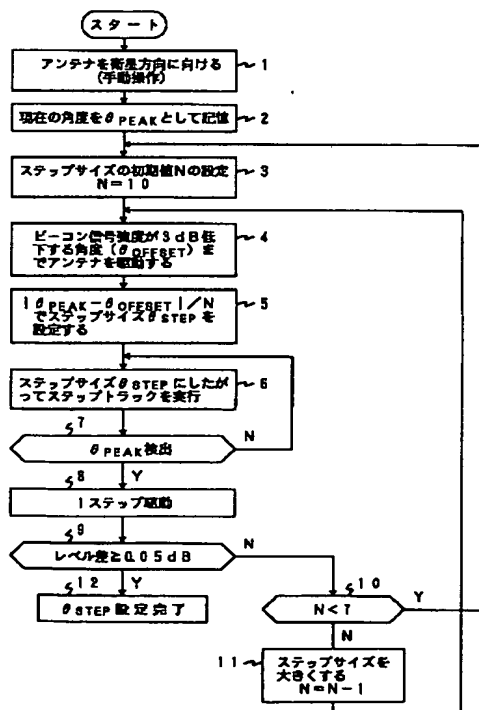
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 アンテナ制御方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 ステップサイズの調整を自動で行ない、これによりステップサイズの調整に関して均一な性能が容易に実現できるようにすること。

【解決手段】 ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御方法において、現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶すること、ステップサイズの初期値 N を設定すること、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動すること、 θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得ること、及び θ_{STEP} にしたがってステップトラックを実行することを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御方法において、補正の初期段階では大きなステップサイズで前記アンテナの角度を補正し、その後に前記ステップサイズを徐々に小さくして前記アンテナを最適な方向に向けるように制御することを特徴とするアンテナ制御方法。

【請求項 2】 ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御方法において、現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶すること、ステップサイズの初期値 N を設定すること、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動すること、 θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得ること、及び θ_{STEP} にしたがってステップトラックを実行することを含むことを特徴とするアンテナ制御方法。

【請求項 3】 ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御装置において、現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶する手段、ステップサイズの初期値 N を設定する手段、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動する手段、 θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得る手段、及び θ_{STEP} にしたがってステップトラックを実行する手段を含むことを特徴とするアンテナ制御装置。

【請求項 4】 現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶すること、ステップサイズの初期値 N を設定すること、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動すること、及び θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得ることを含むことを特徴とするステップサイズ自己生成方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナ制御方法及び装置に関し、特にステップトラック方式においてアンテナの角度を補正する方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種のアンテナ制御装置は、衛星通信地球局に使用され、衛星通信の通信回路を確立・維持するため、手動又は衛星のビーコン波を利用した自動追尾方式や軌道計算によるプログラム追尾方式などを用いて、アンテナを衛星方向に駆動し、衛星を補足・追尾するためのものである。

【0003】 図 3 はアンテナ制御装置を用いた従来のステップトラック追尾システムの一例の構成を示すブロック図である。このステップトラック追尾システムは、アンテナ 101 とアンテナ制御装置 102 とモータ制御装置 103 とを含んでいる。アンテナ 101 は、アンテナ角度を出力する角度検出器 111 と、ビーコン信号強度

を出力するビーコン受信機 112 と、アンテナを駆動する駆動モータ 113 とを含んでいる。アンテナ制御装置 102 は、アンテナ角度とビーコン信号強度とに応じてあらかじめ設定されたステップサイズだけアンテナを駆動するためにアンテナの駆動指令を出力するステップトラック部 121 を含んでいる。モータ制御装置 103 は駆動指令にしたがって駆動モータ 113 を駆動する。

【0004】 更に詳しく説明すると、駆動モータ 113 はアンテナ 101 を動かし角度検出器 111 はその変化をステップトラック部 121 に伝達する。アンテナの角度の変化が 1 ステップに達した時、ステップトラック部 121 はモータ制御装置 103 への駆動指令の送信を中止し、アンテナ 101 は停止する。ステップトラック部 121 はビーコン受信機 112 から受けたビーコン信号の信号強度により 1 ステップ駆動前後のビーコン信号強度を比較して次の駆動方向を判定する。

【0005】 次に、動作を説明する。ステップトラック方式にて運転する場合、運転前にステップサイズの設定を行っておく必要がある。ステップサイズとは、ステップトラックが 1 ステップで駆動する角度のことであり、この駆動前後のビーコン信号強度を比較して、衛星方向に駆動されたのか、逆なのかを判断する。ビーコン信号強度が 1 ステップ駆動前に対して駆動後の方が大きい場合は、衛星方向に駆動したことになるので、さらに同一方向に 1 ステップ駆動させる。逆に小さくなる場合は、逆方向に 1 ステップ駆動させる。これを繰り返して衛星を追尾する方式である。ステップサイズの設定は、大きすぎると追尾誤差が大きくなり、小さすぎると 1 ステップ前後の信号強度の差が判別しにくくなり追尾失敗の可能性がある。これらを考慮してアンテナを動かしてビーコン信号が 3 dB 低下した位置から 7～10 ステップで最大信号強度となる位置、つまり衛星方位まで戻るようにステップサイズを設定するのが最適値である。アンテナのビームパターンは 2 次曲線のため衛星方向に正しく向いている位置から 1 ステップ動いた時のビーコン信号強度の変化が、それ以外の位置での 1 ステップ駆動による信号強度の変化に対して最も小さく、この変化が 0.05 dB となるように、最終的に 7～10 ステップの内から設定位置を決める。これらは、実際に衛星からビーコン信号を受信して設定する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 以上説明したようなステップトラックを行うためには実際に衛星からのビーコン信号を受信してステップサイズの調整を行わなければならない。しかし、この調整は調整者の手により行われるため、調整者により設定のばらつきが発生するばかりでなく、誤った調整が実施された場合は十分な性能が発揮できない虞がある。

【0007】 それ故に本発明の課題は、ステップサイズの調整を自動で行ない、これによりステップサイズの調

整に関して均一な性能が容易に実現できるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御方法において、補正の初期段階では大きなステップサイズで前記アンテナの角度を補正し、その後前記ステップサイズを徐々に小さくして前記アンテナを最適な方向に向けるように制御することの特徴とするアンテナ制御方法が得られる。

【0009】また本発明によれば、ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御方法において、現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶すること、ステップサイズの初期値 N を設定すること、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動すること、 θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得ること、及び θ_{STEP} にしたがってステップトラックを実行することを含むことを特徴とするアンテナ制御方法が得られる。

【0010】また本発明によれば、ステップトラック方式でアンテナの角度を補正する機能をもつアンテナ制御装置において、現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶する手段、ステップサイズの初期値 N を設定する手段、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動する手段、 θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得る手段、及び θ_{STEP} にしたがってステップトラックを実行する手段を含むことを特徴とするアンテナ制御装置が得られる。

【0011】また本発明によれば、現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶すること、ステップサイズの初期値 N を設定すること、アンテナを受信信号強度が所定レベル低下する角度 θ_{OFFSET} まで駆動すること、及び $\theta_{STEP} = |\theta_{PEAK} - \theta_{OFFSET}| / N$

ステージ6で、このステップサイズ θ_{STEP} にしたがってステップトラック部121がステップトラックを公知の手法で実行する。

【0019】ステージ7で、角度検出器111により θ_{PEAK} を検出したか否かを判断する。角度検出器111により θ_{PEAK} を検出した場合のみ、ステージ8に移り、さらに1ステップ駆動させる。

【0020】さらにステージ9で、1ステップ駆動前後のビーコン信号強度の差が0.05dBより小さいか否かを判断する。1ステップ駆動前後のビーコン信号強度の差が0.05dBより小さい場合は、ステージ10で N が7よりも小さいか否かを判断し、小さくない場合はステージ11で $N=N-1$ として θ_{STEP} を大きく設定した上でステップトラックを再実行する。この処理を繰り返し、ステージ9で0.05dBを越えた場合は、

$PEAK$ と θ_{OFFSET} の差を N で除してステップサイズ θ_{STEP} を得ることを含むことを特徴とするステップサイズ自己生成方式が得られる。

【0012】

【発明の実施の形態】図1を参照して、本発明の実施の形態に係るアンテナ制御装置を用いたステップトラック追尾システムについて説明する。図3と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。

【0013】このステップトラック追尾システムのアンテナ制御装置102は記憶装置122を備えている。記憶装置122は角度検出器111及びステップトラック部121に接続され現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} を記憶するためのものである。

【0014】更に図2をも参照して、ステップトラック追尾システムの動作を説明する。

【0015】スタートに引く続くステージ1でアンテナを衛星方向に向ける。この作業のみ手動である。ステージ2に移り、角度検出器111からのアンテナ角度を記憶装置122に現在のアンテナ角度 θ_{PEAK} として記憶する。さらにステージ3で、ステップサイズの初期値 N を10に設定する。

【0016】ステージ4に進み、駆動モータ113によりアンテナ101を一方向に駆動する。ビーコン受信機112からのビーコン信号強度が3dB低下したことを検出したならば、その角度又は位置でアンテナ101の駆動を停止させる。この角度を θ_{OFFSET} とする。

【0017】ステージ5に移り、ステップトラック部121はステップサイズ θ_{STEP} の設定を行う。即ち、記憶装置122から θ_{PEAK} を読み出し、この θ_{PEAK} と θ_{OFFSET} の値を数1式に代入し、ステップサイズ θ_{STEP} を求める。

【0018】

【数1】

ステージ12でステップサイズ θ_{STEP} を最適値として設定する。

【0021】但し、ステージ10で $N < 7$ の場合は、異常設定として、その設定を無効とし、再び $N=10$ よりステップトラックを行う。これは $N < 7$ ではステップトラックの追尾精度を保証できないからである。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明に従うと、ステップサイズの調整を自動で行なわれるため、ステップサイズの調整に関して均一な性能が容易に実現できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係るアンテナ制御装置を用いたステップトラック追尾システムのブロック図。

【図2】図1のステップトラック追尾システムの動作を

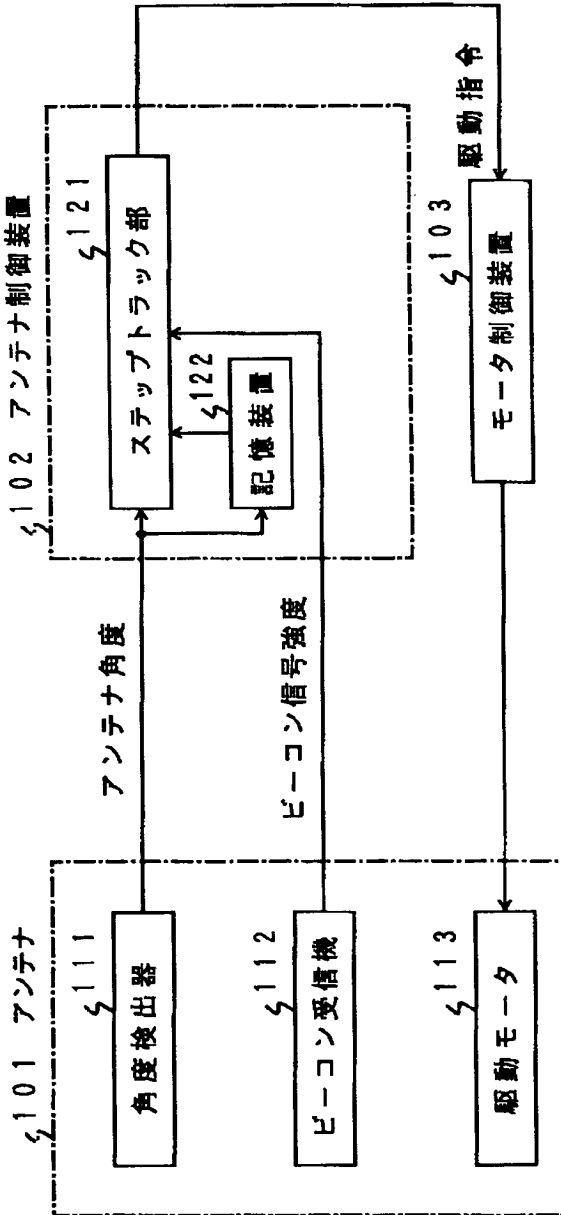
説明するためのフローチャート。

【図3】 アンテナ制御装置を用いた従来のステップトラック追尾システムの一例の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

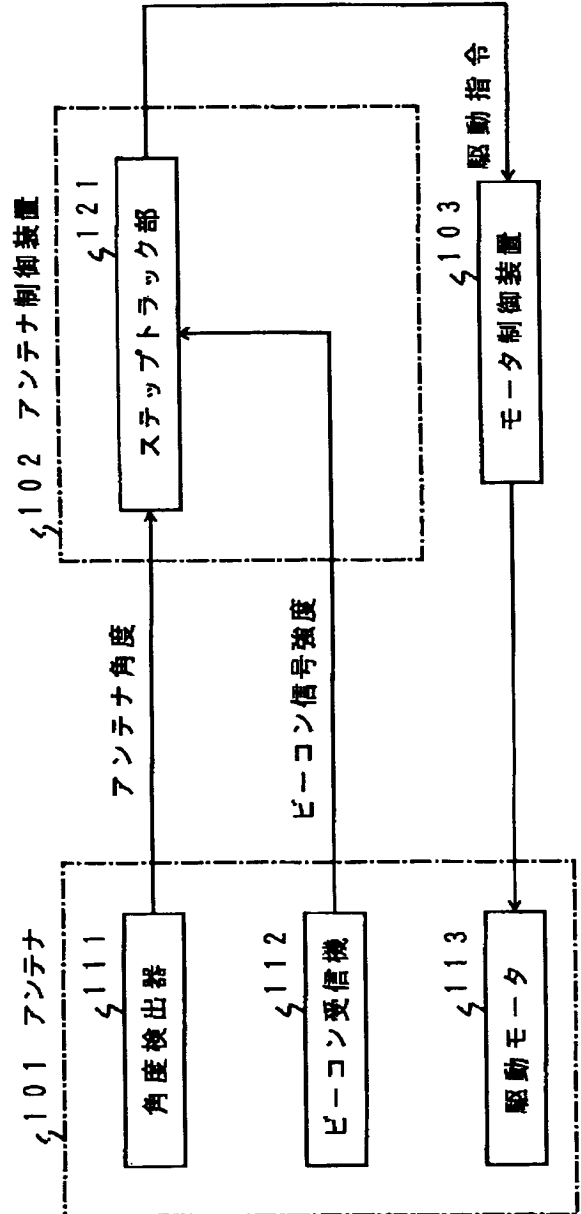
- 101 アンテナ
102 アンテナ制御装置

【図1】

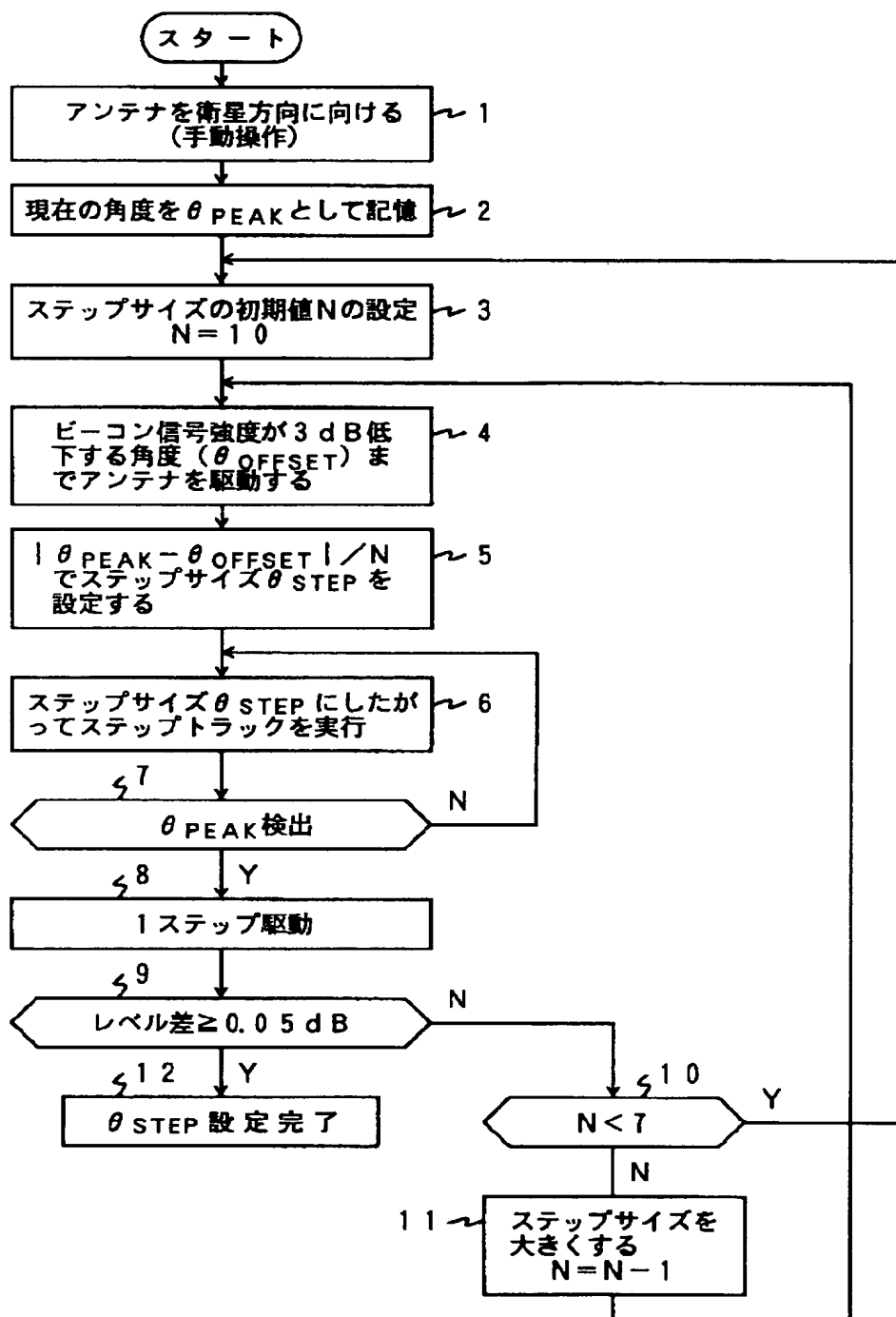


- 103 モータ制御装置
111 角度検出器
112 ビーコン受信機
113 駆動モータ
121 ステップトラック部
122 記憶装置

【図3】



【図 2】



THIS PAGE BLANK (USPTO)